

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000014062
PUBLICATION DATE : 14-01-00

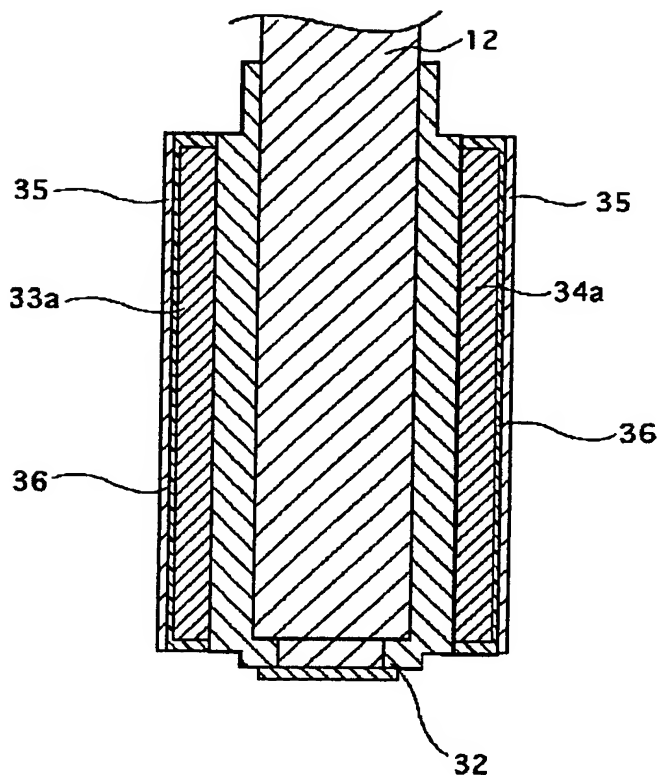
APPLICATION DATE : 16-06-98
APPLICATION NUMBER : 10168133

APPLICANT : DENSO CORP;

INVENTOR : KATO HIDEKI;

INT.CL. : H02K 1/27 H02K 26/00 H02K 33/02

TITLE : TORQUE MOTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a torque motor which can fix and protect the permanent magnet of a rotor with simple structure.

SOLUTION: This torque motor is provided with a cylindrical cover 35 such that it covers the permanent magnets consisting of permanent magnets 33a and 34a, around a rotor. This prevents the permanent magnets 33a and 34a from breaking or coming off a rotor core 32. Resin material 36 is placed as a filler between the cover 35 and the rotor 30, covering the face in the radial direction and in the circumferential direction of each permanent magnet 33a and 34a thereby fixing it. This can prevent the permanent magnets 33a and 34a from shifting in the cover and being worn away. Moreover, since the permanent magnets 33a and 34a are covered with resin material 36, it never contacts directly with the outside air, and this can prevent rust.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-14062

(P2000-14062A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 K 1/27

26/00

33/02

識別記号

5 0 1

F I

H 0 2 K 1/27

26/00

33/02

テーマコード(参考)

5 0 1 H 5 H 6 2 2

5 0 1 D 5 H 6 3 3

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-168133

(22) 出願日

平成10年6月16日 (1998.6.16)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 加藤 秀樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

Fターム(参考) 5H622 CA02 CA05 CA10 PP03 PP18
PP20

5H633 BB03 BB11 GG02 GG05 GG09

GG27 GG30 HH03 HH06 HH13

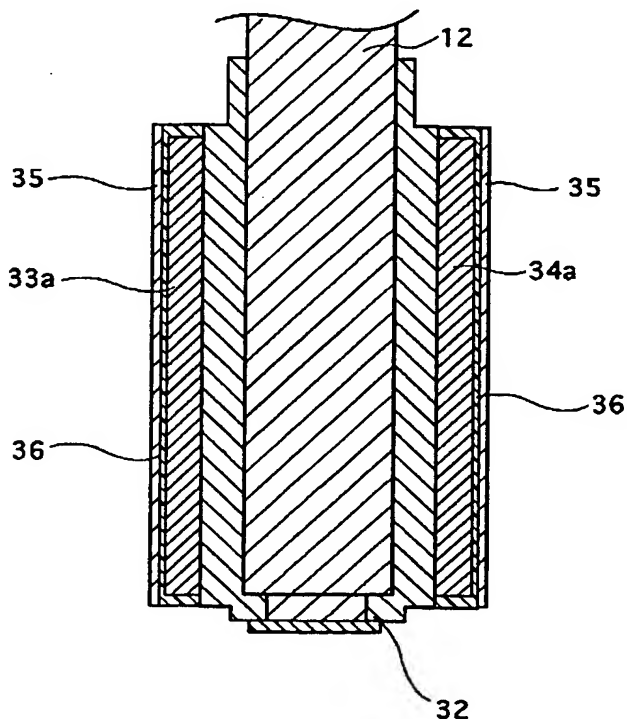
HH22 JA04

(54) 【発明の名称】 トルクモータ

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造で確実にロータの永久磁石を固定および保護することができるトルクモータを提供する。

【解決手段】 ロータ30の外周には、円筒状のカバー35が永久磁石群33、34を覆うように設けられている。これにより、永久磁石33a、34aが破損したりロータコア32から脱落することを防止している。カバー35とロータ30との間には充填剤として樹脂材料36が充填され、各永久磁石33a、34aの径方向および周方向の面を覆い、固定している。これにより、永久磁石33a、34aがカバー35の中で移動して摩耗することを防止している。また、永久磁石33a、34aは樹脂材料36により覆われるため、外気と直接接触することがなく、錆の発生を防止することができる。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 ロータコアの外周に永久磁石を配設してなるロータと、
前記ロータの外周を覆うカバーと、
前記ロータと前記カバーとの間に充填される充填剤と、
前記ロータの径方向外側に配置され、コイル部により励磁されることにより磁極を形成するステータコアと、を備えることを特徴とするトルクモータ。

【請求項2】 前記充填剤は前記永久磁石の軸方向両端面を覆うことを特徴とする請求項1記載のトルクモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流量制御弁などに用いられるトルクモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、トルクを発生させるトルクモータとして、ロータコアの外周にリング状の永久磁石を設けてロータを構成し、ロータの外周を囲むようにステータを配置したものが知られている。内燃機関のスロットル弁制御装置などに用いられるトルクモータは作動する角度範囲が限られているので、ロータの永久磁石は360°の完全な円筒状である必要はなく、ロータコア外周の一部の角度範囲にのみ永久磁石を配設したり、コストダウンのために複数の永久磁石により磁極を構成することが行われる。

【0003】上記のような完全な円筒状ではない永久磁石をロータに配設したトルクモータにおいては、ロータが回転することによる遠心力、回転方向を変更する際に生じる慣性力、永久磁石に働く磁力などによりロータコアから永久磁石が脱落する恐れがある。また、永久磁石は一般に脆く破損しやすい。このような永久磁石の脱落や破損を防止するため、ロータコアに装着した永久磁石を円筒状に形成されたカバーで覆ったものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなロータの外周を円筒状のカバーで覆ったトルクモータを製造する工程において、カバーをロータの外周の永久磁石との間に間隔を空けて嵌合させると、ロータの回転中に永久磁石がロータコアから離脱したときに永久磁石がカバーの内部で移動して摩耗するという問題があった。また、カバーをロータの外周に圧入嵌合により固定すると、永久磁石に圧縮応力が加わり、永久磁石が割れる恐れがあるという問題があった。

【0005】また、永久磁石は外気に触れて長い期間経過すると、表面に錆が発生して磁力が低下することがある。従来は、錆が発生するのを防止するために永久磁石の表面にメッキを施していたため、トルクモータの製造行程が複雑になりコストが高くなっていた。

【0006】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、その目的は簡単な構造で確実にロータの永久磁石を固定および保護することができ、かつ永久磁石に錆が発生するのを防止することができるトルクモータを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のトルクモータによれば、ロータとカバーとの間に充填剤が充填されているため、ロータの外周に配設された永久磁石を確実に固定することができ、永久磁石の摩耗を防止することができる。また、製造時にカバーを永久磁石の外側に圧入する必要がないため、永久磁石に割れが発生するのを防止することができる。また、永久磁石に外気が触れる面積を低減し、錆が発生するのを低減することができる。

【0008】本発明の請求項2記載のトルクモータによれば、充填剤は永久磁石の軸方向両端面を覆うため、永久磁石は直接外気に触れることがなく、永久磁石に錆が発生するのを防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図面に基づいて説明する。

（第1実施例）本発明の第1実施例によるトルクモータ20を用いたスロットル弁制御装置10を図2に示す。図3は図2のA-A線断面図である。スロットル弁制御装置10は、アクセル踏込量に応じてスロットル弁13の開度を調整するアクセルと機械的にリンクした機構をもたず、トルクモータ20によってのみスロットル弁13の開度を調整するものである。

【0010】スロットル弁制御装置10のスロットルボディ11はベアリング15を介してスロットル軸12を回転自在に支持している。スロットル弁13は円板状に形成されており、スロットル軸12にビス14で固定されている。スロットル弁13がスロットル軸12とともに回転することにより、スロットルボディ11の内壁により形成された吸気通路の流路面積が調整され、吸気通路を通過する吸気流量が制御される。

【0011】スロットル軸12の一方の端部に図示しないスロットルレバーが圧入固定されており、スロットルレバーはスロットル軸12とともに回転する。ストップスクリュー18はスロットルレバーと当接することによりスロットル弁13の全閉位置を規定している。ストップスクリュー18のねじ込み量を変更することによりスロットル弁13の全閉位置を調整できる。

【0012】ストップスクリュー18よりもさらにスロットル軸12の端部側に、回転角センサが取り付けられている。回転角センサ19はスロットル軸12の回転角、つまりスロットル弁13の開度を検出して図示しないエンジンの制御装置であるECUに開度信号を送出する。

【0013】スロットル軸12の他方の端部に、スロッ

トル軸12を回転駆動するトルクモータ20が設けられている。トルクモータ20のロータ30にスロットル軸12の他方の端部が固定されている。ロータ30の径方向外側にはステータコア40が配置されている。

【0014】図1、図4はそれぞれ図2、図3のロータ30部分の拡大図を示す。ロータ30は、トルクモータ20のスロットル軸12に圧入固定したロータコア32と、ロータコア32の外周面に配設された永久磁石群33、34とからなる。

【0015】各永久磁石群33、34はそれぞれ複数の平板状の永久磁石33a、34aで構成されている。永久磁石33a、34aは、一方向に平行に着磁されており、永久磁石群33と永久磁石群34においてロータコア32に対し着磁方向を反対にして接着されている。これにより、ロータ30にN、Sの二極が形成されている。永久磁石33a、34aは、ネオジウム系、サマリウム-コバルト系などの高い磁力を発生するいわゆる希土類磁石である。永久磁石33a、34aはロータコア32の外周面の突起32aにより位置決めされ、永久磁石33a、34aの磁力により、あるいは接着して固定されている。

【0016】ロータ30の外周には、鉄などの磁性材料の金属により形成される円筒状のカバー35が各永久磁石33a、34aから所定の間隔をおいて永久磁石群33、34を覆うように設けられている。これにより、永久磁石33a、34aが破損したりロータコア32から脱落することを防止している。カバー35とロータ30の間には充填剤として樹脂材料36が充填され、各永久磁石33a、34aの径方向および周方向の面を覆い、固定している。

【0017】例えば、樹脂材料36として熱硬化性の樹脂を用いた場合は、カバー35の一方の端を封止し、液状の樹脂材料36をカバー35とロータ30の間に充填した後、加熱することにより樹脂材料36を硬化させ、永久磁石33a、34aを固定する。これにより、永久磁石33a、34aがカバー35の中で移動して摩耗することを防止している。カバー35を永久磁石33a、34aの外側に圧入せずに固定することができるため、カバー35の組み付け時に永久磁石33a、34aが割れるのを防止することができる。また、永久磁石33a、34aは樹脂材料36により覆われるため、外気と直接接触することがなく、錆の発生を防止することができる。充填剤としては、樹脂材料36の他に接着剤を用いることもできる。

【0018】ステータコア40は、鉄などの磁性体により形成されており、収容孔40aにロータ30を回動自在に収容している。コイル部50は鉄心51にコイル52を巻回して形成されており、コイル52のピンホールで鉄心51とコイル52とが短絡しないようにボビン53をその間に設けてある。このコイル部50はステータ

コア40に圧入固定されている。ステータコア40、コイル部50のまわりは直接水が入らないように樹脂ハウジング60で覆ってある。コイル52には図示しないECUからの指令により制御電流が供給される。コイル52に通電することによりステータコア40は励磁され、磁石群33、34により生成されたロータ側の極が、通電により生成されるステータコア40側の極に吸引されることにより、ロータ30を回動させるトルクが発生する。

【0019】このように構成したロータ30を有するトルクモータ10は、平板状の永久磁石33a、34aの外周を磁性体からなるカバー35で覆った場合、①カバー35が永久磁石33a、34aによりロータ30の回転中心に対し放射状に磁化される。②永久磁石33aの間、ならびに永久磁石34aの間に形成された隙間と対応する位置にあるカバーも磁化される。③永久磁石群33、34のそれぞれの周方向端部からカバー35を通過して磁束が反対磁極に達するので、永久磁石群33、34のそれぞれの周方向端部に磁束が集中しない。したがって、永久磁石群33、34に対応する位置のロータ30の外周の磁束方向がステータコア40の内周面に対してほぼ均一になるとともに、永久磁石群33、34に対応する位置のロータ30の外周の磁束密度がほぼ均一になる。さらに、④カバー35とステータコア40との間に形成されるエアギャップが周方向で等しい。以上述べた①、②、③および④により、コイル部50への通電オン時において、ロータ30の回転角度に係わらず、ロータ30に働くトルクの大きさに変動が少なく、平坦なトルク特性を得ることができる。

【0020】(第2実施例)図5は、本発明の第2実施例によるロータの構造を示す断面図である。第1実施例と実質的に同一部分に同一符号を付す。第2実施例では、カバー37は一方の端に端面部372が形成されたカップ状の部材をロータ30の外周に嵌合させた後、カバー37とロータ30の間に樹脂材料36を充填し、円筒部371の他方の端をかしめることにより、カバー37の他方の端に端面部373を形成している。円筒状の部材をロータ30の外周に嵌合させ、一方の軸方向端面を別部材で封止して樹脂材料36を充填し、円筒状の部材の両端をかしめることにより、両端に端面部372、373を有するカバー37を形成することもできる。これにより、簡単な構造でロータ30にカバー37をより確実に固定することができる。

【0021】上記の本発明による複数の実施例では、充填剤により永久磁石の表面を完全に覆ったが、永久磁石の径方向および周方向の表面のみを覆った場合でも永久磁石を簡単な構造で固定する効果や、錆の発生を低減する効果を得ることができる。また、上記の実施例では、ロータ30の各磁極を複数の永久磁石により構成したが、各磁極を1つの永久磁石により構成することもでき

る。

【0022】また、上記の実施例では、平行に着磁された平板状の永久磁石を用いたが、放射状に着磁された円弧状の永久磁石を用いることもできる。また、上記の実施例では、スロットル装置のアクチュエータとして本発明のトルクモータを用いたが、スロットル装置以外にもロータコアの外周に永久磁石を配置する構成のトルクモータであれば、他の流量制御弁のアクチュエータとして用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるトルクモータのロータを示す図2の部分拡大図である。

【図2】本発明の第1実施例によるトルクモータを用いたスロットル装置を示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施例によるトルクモータを示す図2のA-A線断面図である。

【図4】本発明の第1実施例によるトルクモータのロー

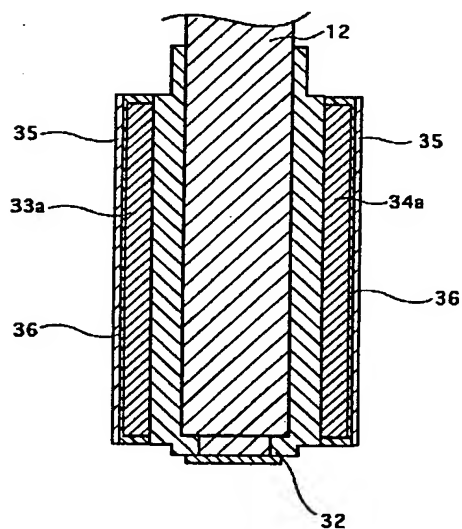
タを示す図3の部分拡大図である。

【図5】本発明の第2実施例によるトルクモータのロータを示す断面図である。

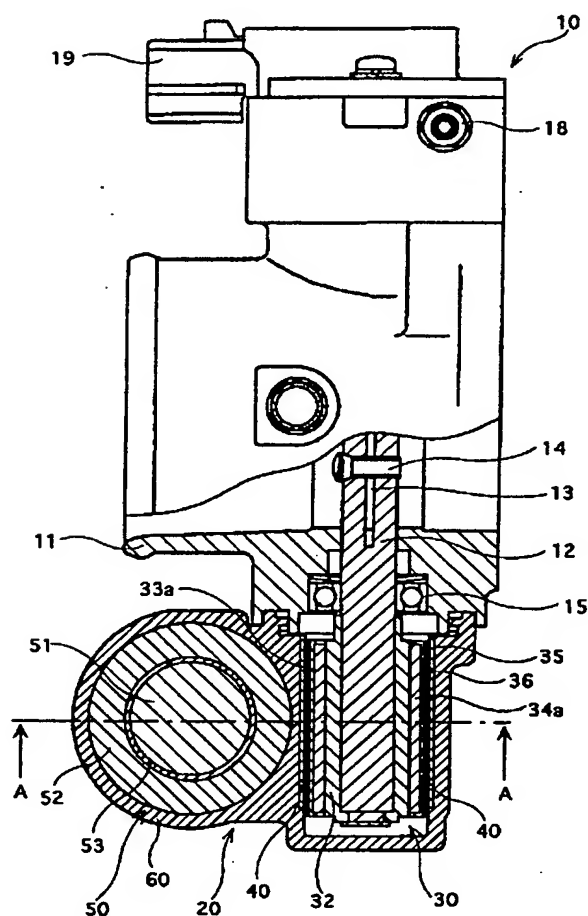
【符号の説明】

- | | |
|---------|-----------|
| 10 | トルクモータ |
| 30 | ロータ |
| 32 | ロータコア |
| 33、34 | 永久磁石群 |
| 33a、34a | 永久磁石 |
| 35 | カバー |
| 36 | 樹脂材料（充填剤） |
| 37 | カバー |
| 371 | 円筒部 |
| 372、373 | 端面部 |
| 40 | ステータコア |
| 50 | コイル部 |
| 60 | 樹脂ハウジング |

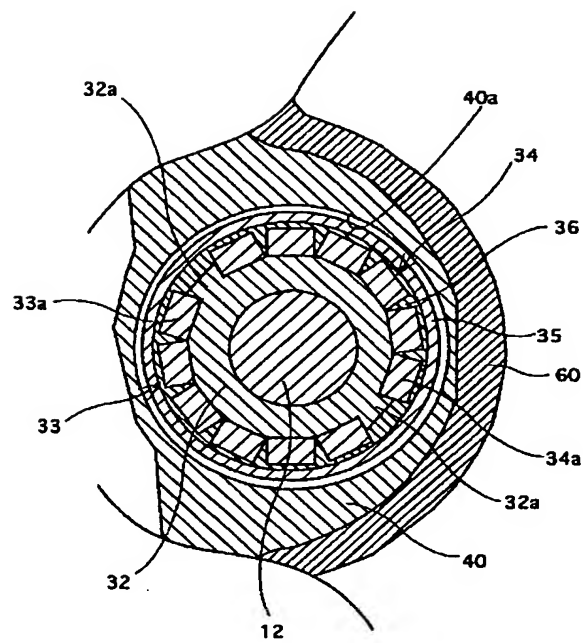
【図1】



【図2】



【图4】



【図5】

